Добрый день, уважаемые члены комиссии! Вашему вниманию предлагается курсовая работа на тему: «**Трехмерная визуализация конструктора сцены**»

**Слайд 2**

Итак, целью работы является разработка программного обеспечения, предоставляющее визуализацию трехмерной сцены, поддерживающие эффект зеркального отражения. В программе должна быть предусмотрена возможность взаимодействие со всеми объектами (перемещение, масштабирование, удаление и добавления), а также создания собственных конструкций.

**Слайд 3**

Задачи курсового проекта

В первую очередь необходимо проанализировать способы представления объектов, существующие алгоритмы удаления невидимых линий и поверхностей, а также модели освещения.

Затем необходимо разработать и реализовать программное обеспечение. А также провести ряд экспериментов, сравнения времени работы алгоритмов в зависимости от количества выделенных потоков программе и от количества объектов на сцене.

**Слайд 4**

Как и говорилось ранее в программе присутствует возможность добавлять такие фигуры, как сфера, цилиндр, четырехугольная пирамида и параллелепипед. А также точечный источник света.

Существует несколько видов геометрических моделей:

* каркасная модель,
* поверхностная модель,
* объемная модель.

Объекты в программе описываются с помощью поверхностной модели, так как каркасные модели не обладают достаточной реалистичностью, а в объемной модели добавляется информация о том, где расположен материал, что в данной работе не нужно.

Для описания поверхности фигур выбран аналитический метод, потому что данный метод подходит для описания фигур вращения (сфера и цилиндр), четырехугольную пирамиду можно разбить на 6 треугольников, а параллелепипед двумя вершинами.

**Слайд 5**

При выборе алгоритма удаления невидимых линий и поверхностей были рассмотрены алгоритмы робертса, Варнока, алгоритм z-буфер и алгоритм трассировки лучей. Так как необходимо было работать с телами вращения, а также с эффектом зеркального отражения, был выбран алгоритм трассировки лучей.

**Слайд 6**

При выборе модели освещения были рассмотрены модель освещения фонга и ламберта.

Модель Фонга улучшает визуальные качества сцены, по сравнению с моделью Ламберта, добавляя в нее блики. Именно поэтому она и была выбрана.

**Слайд 7**

Необходимо рассмотреть объекты сцены, с которыми лучи сталкиваются. Для нахождения точки пересечения луча с произвольной поверхностью необходимо знать аналитические уравнения, определяющие оба эти объекта в трехмерном пространстве. Решив систему уравнений, мы получим точку, принадлежащую лучу и поверхности.

**Слайд 8**

На слайде представлена диаграмма классов. Основой диаграммы является контроллер через фасад он получает команды, которые отправляет в соответствующие менеджеры.

**Слайд 9**

Были созданы файлы с собственным расширением .scene. Внутри файла хранится информация о сцене, представленная в формате json строки, пример показан на слайде.

**Слайд 10**

На слайде продемонстрирован интерфейс программы

**Слайде 11**

Было проведено два эксперимента. Первый эксперимент связан с зависимостью времени работы разных реализаций алгоритма трассировки лучей от количества объектов на сцене. На первом рисунке можно увидеть, что синий – более сложный алгоритм работает несколько дольше простого – зеленого. За счет упрощения алгоритма можно добиться более быстрой его работы. Второй эксперимент связан с распараллеливанием вычислений. Исходящие лучи не зависят друг от друга, это значит, что вычисление каждого пикселя можно попытаться запустить параллельно. На третьем рисунке видно, что увеличение потоков, уменьшает время работы алгоритма, однако при 4х потоках достигается максимальный результат. Это связано с тем, что у вычислительной машины – 4 логических процессора.

Все эксперименты производились на разном количество сфер, например, как показано на второй картинке. Время построения сцены считалось, как среднее время за 20 измерений.

**Слайд 12**

На слайде продемонстрированы примеры визуализации трехмерного изображения, полученные реализованным приложением. Спасибо за внимание.